

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE AGRONOMIA
ESCUELA DE PRODUCCION VEGETAL**

TRABAJO DE DIPLOMA

**INFLUENCIA DE ROTACION DE CULTIVOS Y METODOS DE CONTROL SOBRE
LA DINAMICA DE LAS MALEZAS Y EL CRECIMIENTO, DESARROLLO Y
RENDIMIENTO DEL SORGO (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). VAR. D-55.**

AUTOR : KARLA AUXILIADORA AICH DELGADO

ASESOR: Dr. Agr. HELMUT EISZNER

MANAGUA, NICARAGUA, 1993

DEDICATORIA

El presente trabajo esta dedicado especialmente

A mis Padres **Said Abraham Ismael**
 Azuena Esperanza

por ser ellos quienes me apoyaron en todo momento de forma incondicional y éste logro les pertenece.

A mi hermana **Marta Migdalia**
A mi sobrina **Maria Soledad**

A mis tías **Sharah Shalash y Manuela Delgado**

A mi mami **Isabel Delgado con mucha estimación, aprecio y cariño.**

KARLA AUXILIADORA

AGRADECIMIENTO

Al **Dr. Agr. Helmut Eiszner** por su valiosa asesoría para la realización de éste trabajo.

A **Lic. Norma Tapia O.** por su ayuda incondicional en la realización del escrito.

A todos aquellos **amigos y profesores** que de forma desinteresada me brindaron su apoyo y aporte de conocimientos para llegar a coronar mi carrera.

KARLA AUXILIADORA

INDICE GENERAL

SECCION	PAGINA
INDICE GENERAL	i
INDICE DE FIGURAS	ii
INDICE DE CUADROS	iii
RESUMEN	iv
1.- INTRODUCCION	1
2.- MATERIALES Y METODOS	3
2.1.- Descripción del lugar y diseño.	3
2.2.- Métodos de fitotecnia.	6
3.- RESULTADOS Y DISCUSION	7
3.1.- Efecto de los cultivos antecesores y métodos de control de malezas sobre la dinámica de las malezas.	7
3.1.1.- Abundancia.	7
3.1.2.- Dominancia.	15
3.1.2.1.- Cobertura.	15
3.1.2.2.- Biomasa.	18
3.1.3.- Diversidad.	21
3.2.- Influencia de los cultivos antecesores y métodos de control sobre el crecimiento, desarrollo y rendimiento del cultivo de sorgo.	23
3.2.1. Altura de planta.	23
3.2.2. Número de hoja.	23
3.2.3. Población.	24
3.2.4. Diámetro de tallo.	24
3.2.5. Número de espiguillas por panoja.	24
3.2.6. Longitud de panoja.	24
3.2.7. Rendimiento en grano.	24
3.2.8. Rendimiento en paja.	25
4.- CONCLUSIONES.	26
5.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.	27
6.- ANEXOS.	37

INDICE DE FIGURAS

FIGURA	PAGINA
1.- Datos climatológicos de la Estación Experimental	4
2.- Influencia de control de malezas sobre la abundancia de malezas en la rotación sorgo-sorgo.	8
3.- Influencia de control de malezas sobre la abundancia de malezas en la rotación maíz-sorgo.	10
4.- Influencia de control de malezas sobre la abundancia de malezas en la rotación pepino-sorgo.	12
5.- Influencia de rotación de cultivo y control de maleza sobre la abundancia de malezas en el cultivo de sorgo.	14
6.- Influencia de rotación de cultivo y control de maleza sobre la cobertura de malezas en el cultivo del sorgo.	17
7.- Influencia de rotación de cultivo y control de malezas sobre la dominancia (Biomasa g/m ²) de las malezas en el cultivo de sorgo.	20

INDICE DE CUADROS

CUADRO No	PAGINA
1.- Características físicas y químicas del campo experimental.	3
2.- Factores de pruebas y sus niveles.	5
3.- Influencia del control de malezas sobre la diversidad en la rotación sorgo-sorgo.	30
4.- Influencia del control de malezas sobre la diversidad en la rotación maíz-sorgo.	31
5.- Influencia del control de malezas sobre la diversidad en la rotación pepino-sorgo.	32
6.- Influencia de rotación de cultivos y métodos de control de malezas sobre la altura de planta.	33
7.- Influencia de rotación de cultivos y métodos de control de malezas sobre el número de hojas.	34
8.- Influencia de rotación de cultivos y métodos de control de malezas sobre la población, diámetro de tallo y No de espiguillas por panoja en el cultivo de sorgo.	35
9.- Influencia de rotación de cultivos y métodos de control de malezas sobre la longitud de panoja, rendimiento en grano y rendimiento en paja en sorgo.	36

RESUMEN

En la Estación Experimental de Las Mercedes, municipio de Managua, se inició en la época de postrera en 1991, un experimento de rotación de cultivos bajo diferentes niveles de control de malezas. El presente trabajo evaluó el efecto de los cultivos antecesores sorgo, maíz y pepino con tres niveles de control de malezas : químico, período crítico y limpias periódicas a la dinámica de la cenosis de malezas, crecimiento y rendimiento del cultivo sucesor sorgo. Cuando antecedió el pepino la abundancia de maleza fue mayor con 504 Ind/m² reduciéndose considerablemente a la cosecha obteniendo una biomasa promedio de 133.9 gr/m². Sucedió lo contrario con maíz como cultivo antecesor ya que al principio la abundancia fue de 201 Ind/m² y se obtuvo la mayor biomasa con 259.8 gr/m² y para sorgo-sorgo tuvo valores de 232 Ind/m² y a la cosecha en menor valor en biomasa de sorgo 130.0 gr/m².

En el rendimiento se enmarcó una tendencia a favor de maíz como cultivo antecesor con 1878 kg/ha de sorgo, mientras sorgo-sorgo obtuvo un rendimiento de 1839 Kg/ha comparándose con pepino como antecesor con 1832 Kg/ha de sorgo. Comparando los controles aquí hubo diferencias significativas y en mayor valor le correspondió al control químico con 2048.0 Kg/ha, control período crítico con 1786 Kg/ha y el menor valor le correspondió a limpia periódica con sólo 1715 Kg/ha.

En el control período crítico presentó mayor abundancia la maleza al inicio con 444 Ind/m², teniendo una reducción hasta 62 Ind/m² en la cosecha.

El control químico tuvo un comportamiento similar que el control período crítico con 295 Ind/m², reduciendo al final del ciclo con 135 Ind/m². El control limpias periódicas tuvo al inicio la menor abundancia con 200 Ind/m², reduciendo a la cosecha a 3 Ind/m².

1.- INTRODUCCION

El cultivo de sorgo (*Sorghum bicolor*) es originario de Africa Oriental-Ecuatorial. La producción del sorgo esta fundamentalmente orientada a la elaboración de alimentos para ganado y para aves. Siendo importante la producción de granos blancos para consumo humano debiendo presentar buenas características de sabor así como valor calorífico y dietético. En relación a la utilización del cultivo en la industria de él se pueden elaborar diferentes productos como: alcoholes, cervezas, maltas, papel, escobas, etc.

También de la envoltura de la semilla que presenta alto contenido de cera se fabrica pasta para zapatos y material aislante. Por tal razón es importante estimar la producción del grano. En la actualidad se considera aproximadamente 80% de las áreas sembradas se establecen usando semillas híbridas o mejoradas con nivel de tecnología mediano y alta y solamente un 20% con materiales criollos.

Algunos factores que se pueden señalar que limitan el rendimiento:

- Falta de tecnología en el manejo de los cultivos
- Uso de suelos marginales
- La producción en mano de pequeños y medianos productores.

Sin embargo aunque se considera un cultivo poco exigente es necesario atenderlo para mejorar el rendimiento promedio nacional de 15-18 qq/mz.

El manejo de malezas no sólo consiste en el empleo de un método determinado y la eliminación a corto plazo de la flora indeseable si no que se trata de acciones conjuntas y secuenciales con miras a reducir en el tiempo la acción detrimental de ellas aplicando otras alterantivas que pueden ser: control químico, control por período crítico y limpieas periódicas (Tapia, 1987).

MIDINRA (1985) recomienda mantener libre de malezas al cultivo durante los primeros 30 días de establecido (Reyes, 1992). Aún realizado bien el control queda otro problema que es la utilización del monocultivo y aplicando siempre los mismos herbicidas, que provocan una especialización de las cenosis de malezas dificultando el control a largo plazo (Reyes, 1992).

La FAO (1980; citado por Munguía, 1990) sugiere en cuanto más rápidamente se establezca el cultivo, más rápidamente dominará y eliminará a las malas hierbas. Esto tiene relación con el grado de crecimiento vegetativo que tengan los cultivos.

Uno de los propósitos de una buena rotación es de controlar el crecimiento de las poblaciones de insectos y malezas, así como la reducción de las operaciones de labranza.

La FAO (1983) plantea que generalmente, una vez que el cultivo sombrea la superficie del suelo, la competencia deja de ser un factor importante (Sánchez, 1991).

Por lo antes expuesto se plantea los siguientes objetivos:

- Determinar la influencia de los cultivos antecesores y diferentes métodos de control sobre el comportamiento de la cenosis de las malezas con el cultivo de sorgo.
- Determinar el efecto de los diferentes cultivos antecesores y métodos de control de malezas en el crecimiento, desarrollo y rendimiento del cultivo de sorgo.

2.- MATERIALES Y METODOS

2.1.- Descripción del lugar y diseño

El experimento se estableció en la época de postrera de Septiembre a Diciembre de 1991 en la Hacienda Las Mercedes, ubicada en el Departamento de Managua, en el km 11 Carretera Norte siendo sus coordenadas a 12° 08' Latitud Norte y 86° 09' Longitud Oeste con una elevación de 56 msnm.

De acuerdo a la clasificación Holdridge (1982) sobre la zonificación ecológica corresponde a Bosque Tropical Seco. El clima se caracteriza por una temperatura promedio anual de 26.8 °C y un total anual de precipitación de 1092 mm (Fig. 1).

EL suelo pertenece a la serie La Calera, son pobremente drenados, negros, superficiales, calcáreos que contienen sales, altos en sodio intercambiable, derivados de sedimentos lacustres y aluviales siendo clasificados Typic Durustoll según el sistema USDA (MAG, 1971).

Las propiedades químicas del suelo donde se estableció el ensayo, se presenta así:

Cuadro No 1: Características físicas y químicas del campo experimental.

pH (KCL)	K meq. / 100 ml de suelo	Ca + 25.00	Mg + 6.50	P mg/kg	M.O. %
7.1	2.45	+ 25.00	+ 6.50	20	1.97

En el ensayo se empleo diseño parcelas divididas en bloque completo al azar con cuatro réplicas constituidas cada réplica por 5 parcelas grandes y éstas en 3 subparcelas.

Las rotaciones se ubicaron en las parcelas grandes y en las subparcelas los métodos de control de malezas.

El área total del experimento es de 1440 m², y el área correspondiente al cultivo del sorgo es de 864 m². El área de cada subparcela es de 24 m².

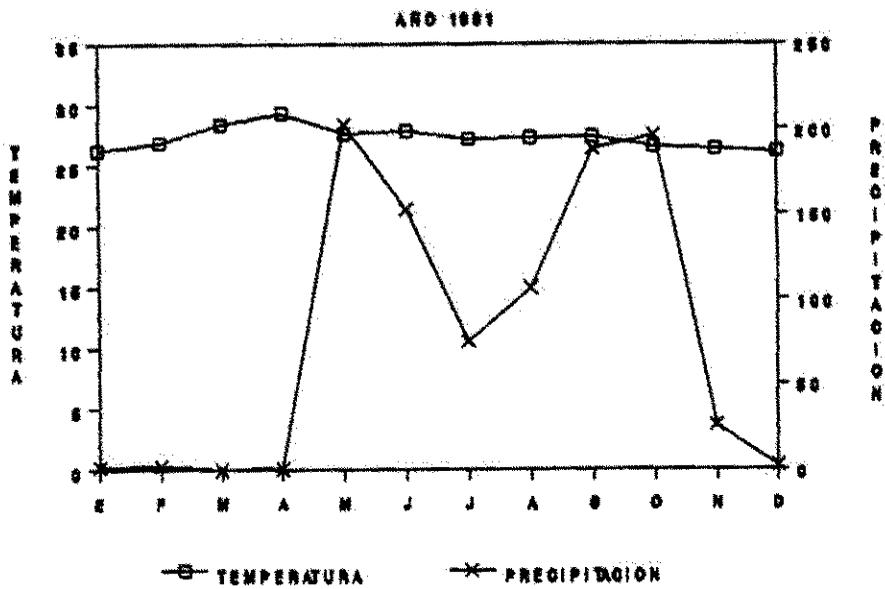
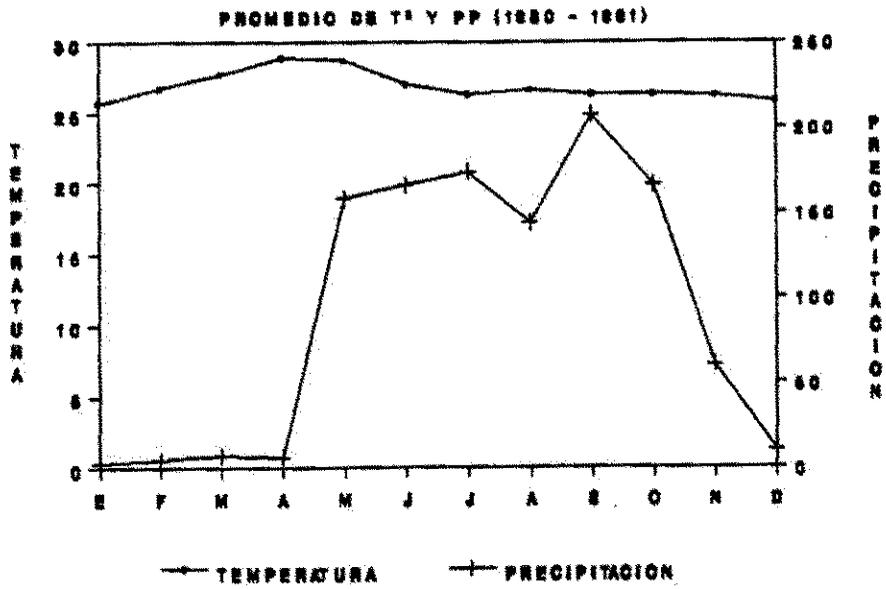


Fig 1. Datos climáticos de la estación " Augusto César Sandino " de Managua.

Cuadro 2. Los tratamientos utilizados en el experimento

Factor A: Rotación

Factor B: Control de malezas

a1: Sorgo-Sorgo

b1: control químico-Prowl (2.5 l/ha)

a2: Maíz-Sorgo

b2: período crítico-Azadon (3ra-4ta hoja)

a5: Pepino-Sorgo

b3: limpia periódica-Azadón (26, 39, 54, 68 dds)

Las variables evaluadas en las malezas son las siguientes:

Abundancia: (No de individuos por especie y m^2) se evaluó a los 26, 39, 54, 68 y 104 dds en un área fija de un metro cuadrado por subparcela.

Dominancia: (porcentaje de cobertura) de forma visual. Estos recuentos se realizaron en los mismos momentos que se determinaron la abundancia de malezas.

Biomasa de malezas: (peso seco por especie y metro cuadrado) evaluándose al momento de la cosecha del cultivo en las diferentes rotaciones.

Diversidad: El número de especie por unidad de área y se consideró a lo largo del ciclo del cultivo y al momento de la cosecha, para determinar el rango de las malezas por factor de estudio.

Las variables durante el crecimiento y desarrollo del cultivo de sorgo son las siguientes :

- Altura de planta (cm) a los 26, 39, 54, 68 y 104 dds.
- Número de hojas por planta.

Las variables evaluadas del cultivo en la cosecha son las siguientes:

- Diámetro del tallo (mm)
- Población (Plantas/ m^2)
- Longitud de panoja (cm)
- Número de espiguillas por panoja
- Rendimiento en grano y paja (Kg/ha)

El análisis realizado para las variables de las malezas es descriptivo a través de figuras. Para las variables del cultivo se realizó ANDEVA, utilizando el método de separación de medias a través de la tabla de rangos múltiples de Duncan con un alfa de 5%.

2.2.- Métodos de Fitotecnia

La preparación del terreno para la siembra de postrera se efectuó el 25 de agosto con un pase de arado de disco, seguido de dos pases de grada. La siembra se realizó el 30 de agosto, con una norma de siembra de 17.5 Kg/ha con una distancia entre hilera de 30 cm, utilizando la var. D-55. La germinación en el campo de la semilla fue uniforme, dándose la emergencia a los 5 dds.

A los 21 y 36 dds se le aplicó fertilizante en un total de 60 Kg N/ha con Urea (46% N). La cosecha de sorgo se realizó de forma manual y se recolectó el 12 de diciembre de 1991 a los 104 dds.

3.- RESULTADOS Y DISCUSION

3.1.- Efecto de los cultivos antecesores y métodos de control de malezas sobre la dinámica de las malezas.

Una rotación de cultivos en varios ciclos en un año provoca una disminución en la abundancia de malezas (Munguía, 1990). A medida que aumenta el número de cultivos en el año disminuiría la infestación de malas hierbas las cuales tienen menor tiempo para crecer y competir con el cultivo. Además señala que la rotación de cultivos tienen influencia en las propiedades físicas del suelo, del agua y en la disponibilidad de nutrientes al cultivo siguiente (Sánchez, 1990).

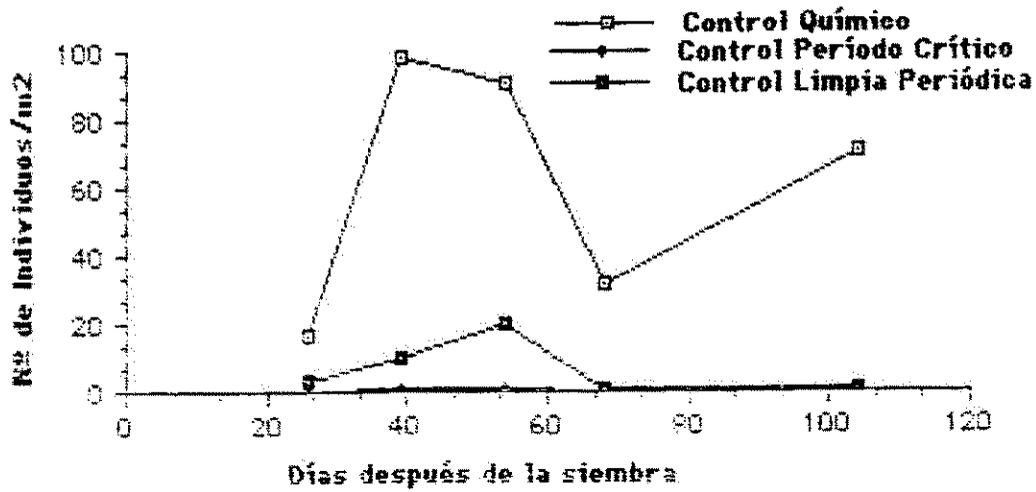
3.1.1.- Abundancia

Pohlan (1984) define la abundancia como el número de individuos de la vegetación indeseable que se pueden encontrar por unidad de superficie. Existe un conjunto de malezas que por sus características particulares en cuanto a su agresividad a crecer y multiplicarse compiten fácilmente con el cultivo por luz, espacio, agua y nutrientes, así como arrebatan los aportes artificiales de fertilizantes que se aplican en el manejo agronómico (Munguía, 1990).

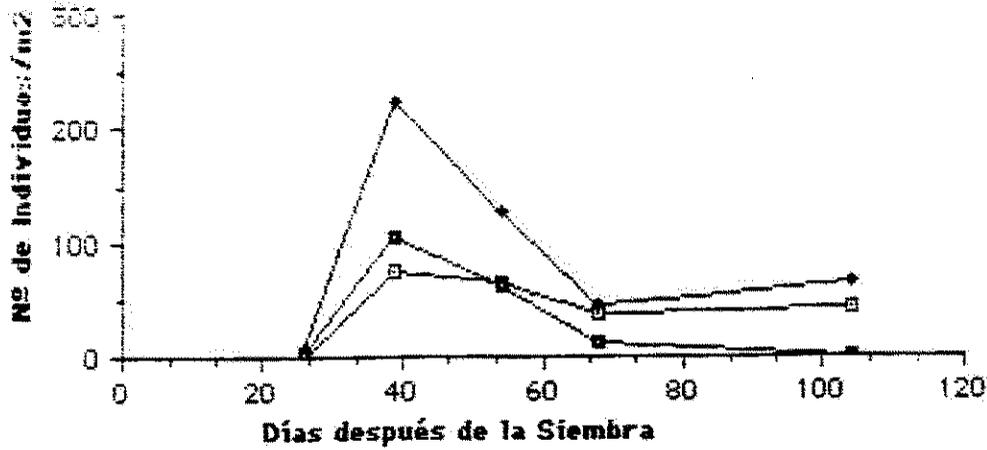
Rotación Sorgo-Sorgo

Para el control químico (Fig. 2 y 5) la mayor abundancia de *C. rotundus* fue con una población de 98 Ind/m² a los 39 dds y con tendencia a disminuir el número de individuos al final del ciclo del cultivo con 71 Ind/m². Las Poáceas mantuvieron valores menores siendo *R. cochinchinensis* con 72 Ind/m² la que predominó, presentándose un descenso a la cosecha con 42 Ind/m². *P. lapulacea*, *K. máxima* e *I. unicus* reflejaron valores menores en todo el ciclo del cultivo. La aplicación de Prowl no controló bien las especies, ya que al momento de la cosecha se mantuvieron sus poblaciones.

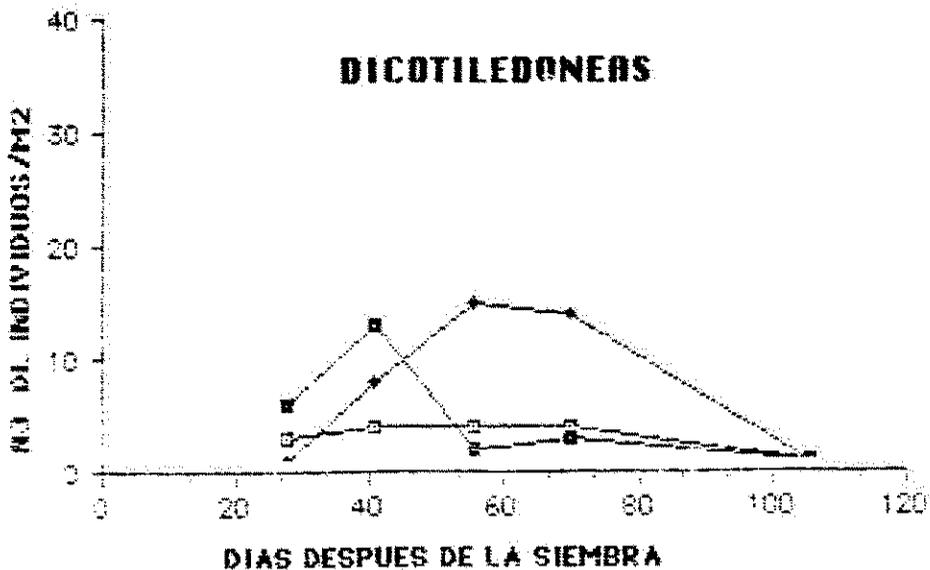
Cyperáceas



Poáceas



DICOTILEDONEAS



DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA
 FIG. 2 INFLUENCIA DE CONTROL DE MALEZAS
 SOBRE LA ABUNDANCIA DE MALEZAS EN LA
 ROTACION SORGO-SORGO.

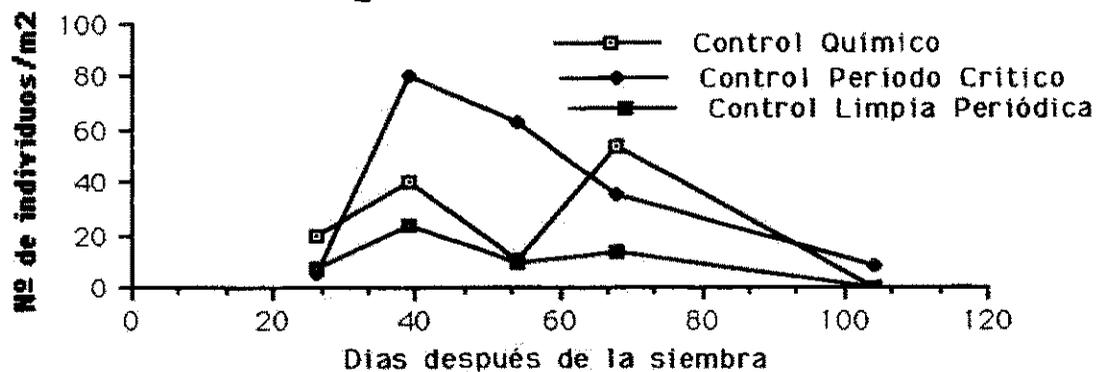
En control período crítico las Poáceas obtuvieron valores mayores en comparación con *C. rotundus* de 224 Ind/m², predominando *R. cochinchinensis* con 221 Ind/m². Observándose una disminución a los 54 dds de 119 Ind/m² y quedando 47 Ind/m² al final del ciclo del cultivo. *I. unisetus* se contabilizaron 17 Ind/m² a la cosecha, mientras *C. rotundus* y *K. máxima* desaparecieron en esta fecha. Se observó la predominancia de las Poáceas sobre las Cyperáceas y Dicotiledóneas.

En la limpieza periódica en recuentos iniciales las Poáceas presentaron valores de 104 Ind/m² donde se contabilizaron 100 Ind/m² de *R. cochinchinensis* a los 39 dds. Hubo tendencia a disminuir a los 54 dds a 59 Ind/m² reduciéndose al momento de la cosecha a cero individuos. En *C. rotundus* se presentaron 20 Ind/m² a los 54 dds y 1 individuo al final del ciclo. Las Dicotiledóneas obtuvieron valores menores no representativos a la cosecha.

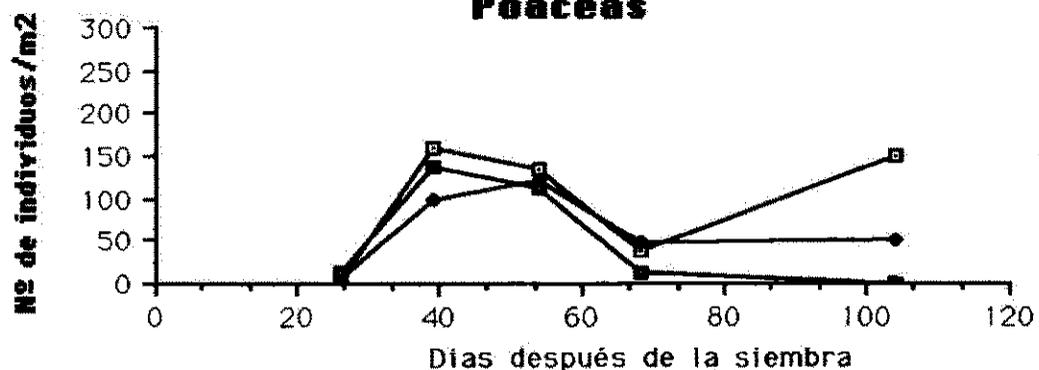
El menor número de individuos se presentaron en limpiezas periódicas debido a las constantes limpiezas totales de malezas que se le realizaron al cultivo.

En cuanto al total de Ind/m² el mayor valor lo presentó el control químico con 176 individuos a los 39 dds lo cual indica que hizo poco efecto el prowl en post-emergencia. A los 68 dds se reduce la abundancia de malezas pero hubo un incremento al momento de la cosecha de 113 Ind/m². La mayor abundancia presentaron las Cyperáceas con 71 Ind/m² siguiendo en segundo lugar *R. cochinchinensis* con 42 Ind/m² al final del ciclo.

Cyperáceas



Poáceas



DICOTILEDONEAS

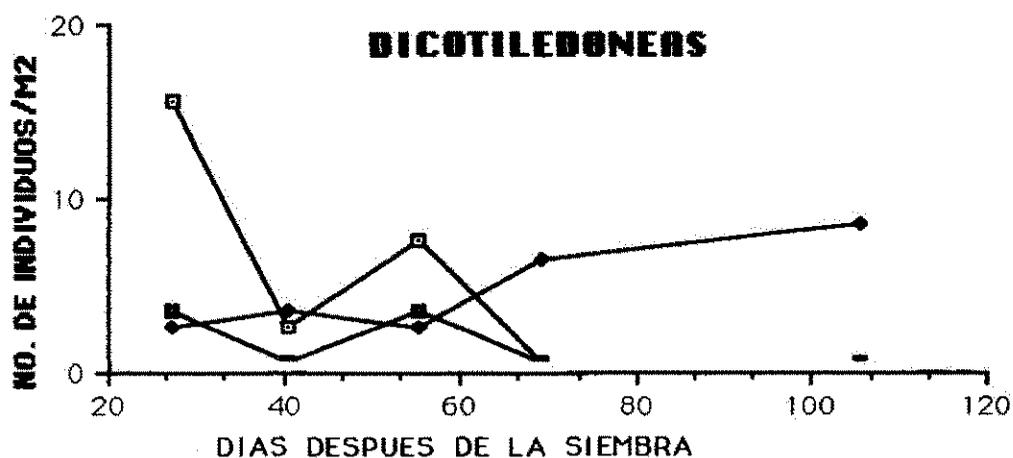


FIG. 3 INFLUENCIA DE CONTROL DE MALEZAS SOBRE LA ABUNDANCIA DE MALEZAS EN LA ROTACION MAIZ-SORGO.

Rotación Maíz-Sorgo

En control químico (Fig. 3 y 5) en recuentos iniciales los mayores valores lo reportaron las Monocotiledóneas con 199 Ind/m² de los cuales *R. cochinchinensis* presentó 157 Ind/m² con tendencia a disminuir levemente hasta los 54 dds a 135 Ind/m² y observarse un aumento a los 104 dds con 149 Ind/m². Se evidencia que la aplicación del herbicida Prowl (Pendimetalin), en las Poáceas no tenía mucha residualidad por lo cual la abundancia al final del ciclo se vió aumentada. Las *Cyperáceas* en recuento inicial se contabilizaron 20 Ind/m² con un aumento a 40 Ind/m² a los 39 dds y posterior una leve disminución. Se observó un aumento a los 68 dds con 54 Ind/m² y disminuirse al final del ciclo a cero Ind/m². Las Dicotiledóneas inicialmente presentaron valores de 15 Ind/m² y una disminución total con cero Ind/m² al final del ciclo. Las especies *J. unisetus* y *K. máxima* obtuvieron valores no significativos con respecto a las otras malezas presentes.

En control período crítico las Poáceas presentaron valores iniciales de 99 Ind/m² donde *R. cochinchinensis* predominó con 95 Ind/m², aumentándose a 119 Ind/m² hasta los 54 dds y para disminuir a la cosecha con 42 Ind/m². *C. rotundus* reflejó una abundancia de 80 Ind/m² a los 39 dds y con menor valor al final del ciclo con 8 Ind/m². *P. lapulacea* y *K. máxima* presentaron valores de 8 Ind/m² al final del ciclo.

En limpia periódica a los 39 dds la mayor abundancia lo obtuvieron las Poáceas con 136 Ind/m², donde *R. cochinchinensis* predominó con 129 Ind/m². A los 54 dds se mantuvo una abundancia de 109 Ind/m² con una erradicación de las Poáceas y al final del ciclo presentándose cero Ind/m², tanto para *C. rotundus* como para las Dicotiledóneas. Estos nos refleja que la limpia periódica controló las malezas en conjunto con el cierre de calle del sorgo, que no deja penetrar la luz.

Con respecto a la abundancia total el mayor valor lo reportó el control químico con 201 Ind/m² a los 39 dds, disminuyendo al final con 149 Ind/m². En segundo lugar encontramos al control por período crítico con 182 Ind/m² y disminuyó a 66 Ind/m² a la cosecha.

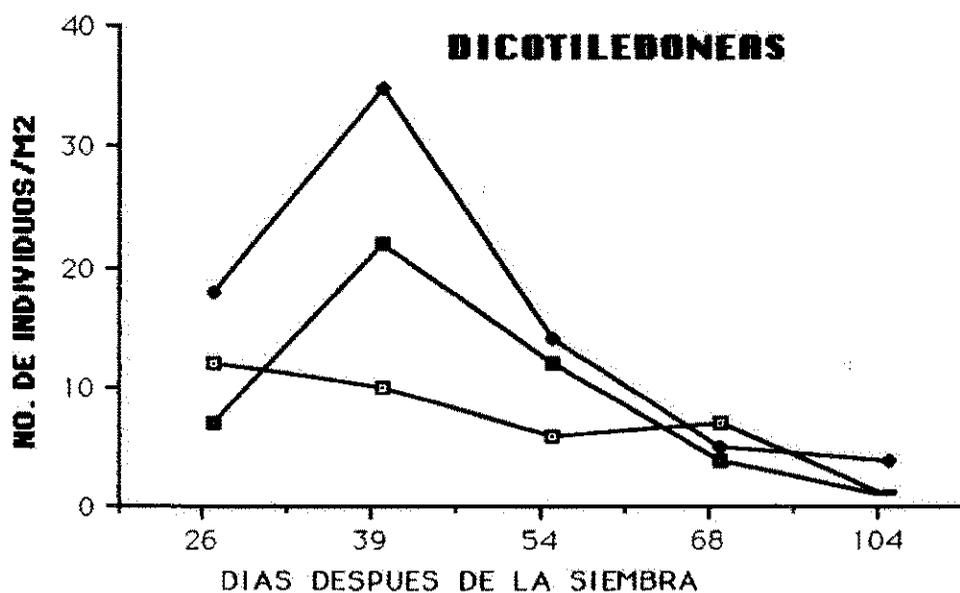
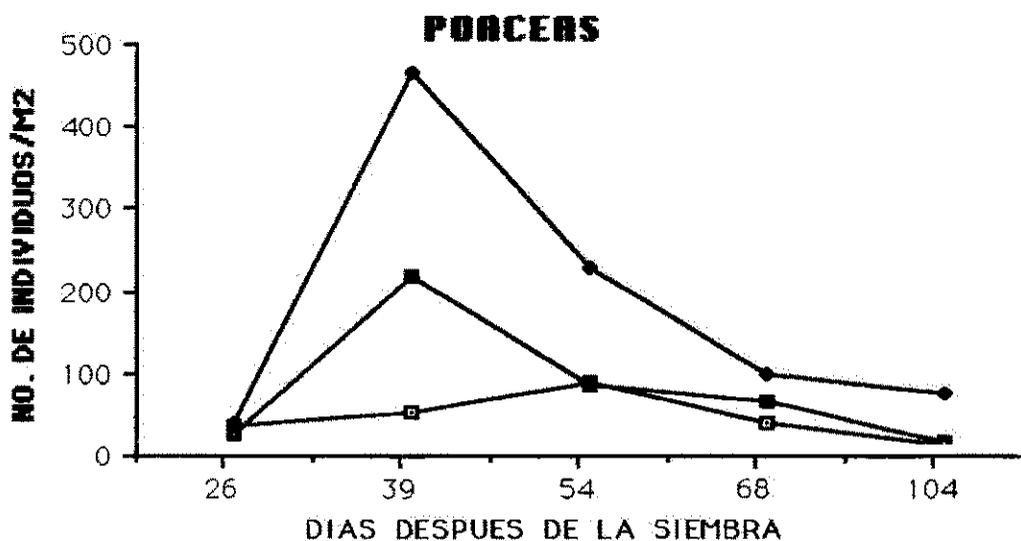
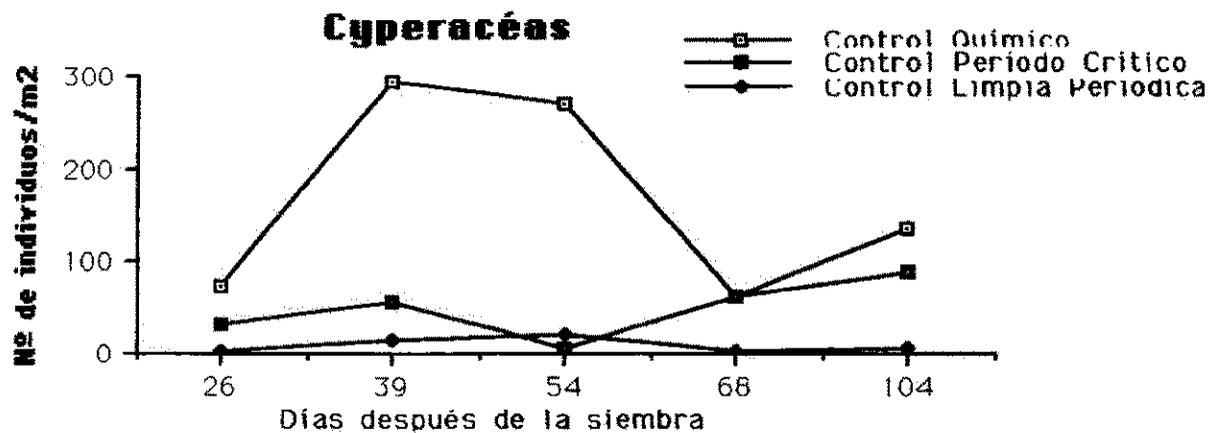


FIG. 4 INFLUENCIA DE CONTROL DE MALEZAS SOBRE LA ABUNDANCIA DE MALEZAS EN LA ROTACION PEPINO-SORGO.

Rotación Pepino-Sorgo

En control químico las Monocotiledóneas reflejaron los mayores valores a los 39 dds con 335 Ind/m² y con tendencia a aumentar a los 54 dds a 347 Ind/m², disminuyendo a 89 Ind/m² a los 68 dds e incrementándose a la cosecha a 135 Ind/m². Para *C. rotundus* se contabilizaron 295 Ind/m² en recuento inicial y disminuyendo durante la realización del cultivo hasta la cosecha a 135 Ind/m². Las Poáceas presentaron crecientes y decrecientes valores en cada fecha de recuento. *R. cochinchinensis* al inicio presentó 21 Ind/m² con tendencia a aumentar a los 54 dds a 73 Ind/m² y una disminución al final del ciclo con 0 Ind/m². Las Dicotiledóneas al inicio presentaron 11 Ind/m² y menor abundancia con 6 Ind/m² al momento de la cosecha.

En control período crítico las Monocotiledóneas reflejaron valores de 470 Ind/m² en recuento inicial. *R. cochinchinensis* obtuvo 444 Ind/m², seguida de una drástica disminución a 200 Ind/m² a los 54 dds y presentarse 62 Ind/m² al momento de la cosecha. Las Dicotiledóneas mostraron una abundancia de 34 Ind/m² a los 39 dds y al final del ciclo 6 Ind/m². *C. rotundus* en recuentos iniciales se contabilizaron 15 Ind/m² para luego aumentarse, pero disminuir a la cosecha con 7 Ind/m². Las Dicotiledóneas reportaron valores insignificantes durante el ciclo y 0 Ind/m² al momento de la cosecha.

En la limpia periódica, en recuento inicial las Monocotiledóneas se contabilizaron 45 Ind/m² con un rápido aumento a los 39 dds a 262 Ind/m². Predominó *R. cochinchinensis* con 200 Ind/m² que mostró tendencia a disminuir a los 54 dds a 72 Ind/m² y mantenerse al momento de la cosecha una población de 3 Ind/m². *C. rotundus* en todo el ciclo presentó altibajos y verse aumentado al momento de la cosecha con 87 Ind/m². Esto indica que un mayor número de tuberculos se encontró en condiciones de reproducirse siendo favorecidos por la limpia periódica. Las Dicotiledóneas se mantuvieron en los bajos niveles de abundancia durante todo el ciclo.

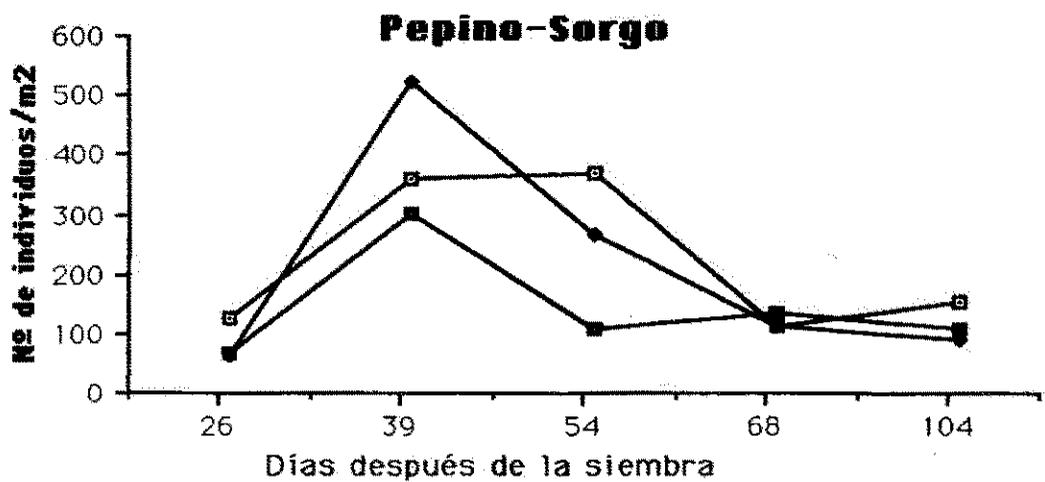
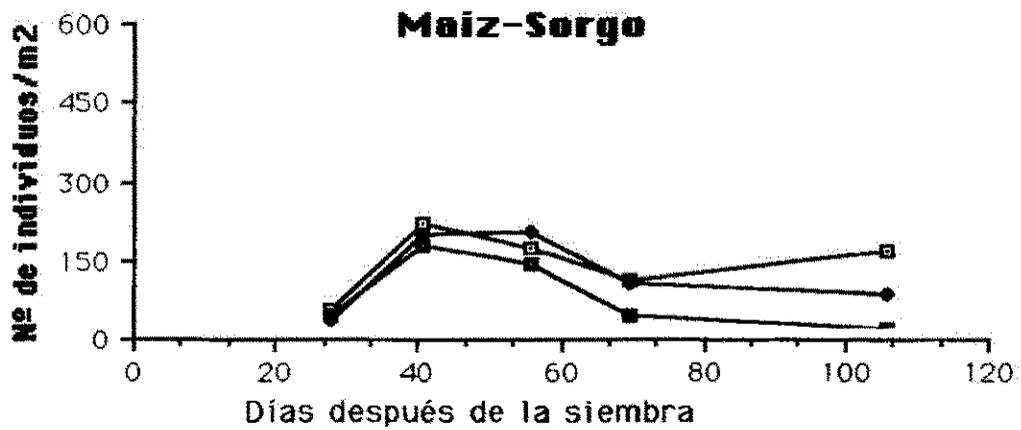
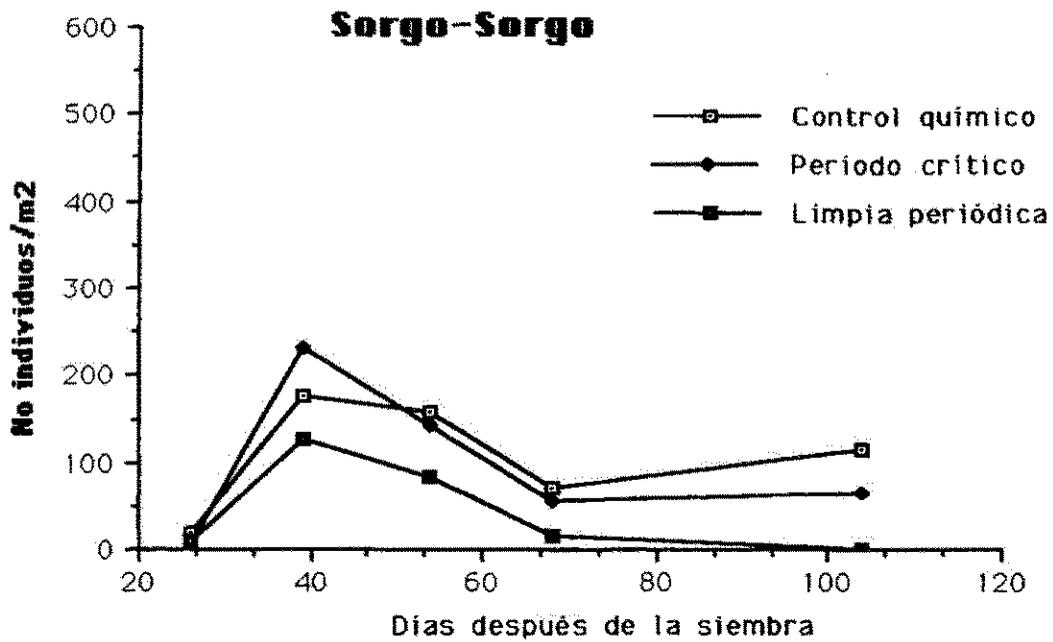


FIG. 5 INFLUENCIA DE ROTACION DE CULTIVO Y CONTROL DE MALEZAS SOBRE LA ABUNDANCIA DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE SORGO.

En abundancia total el mayor valor lo reflejó el control período crítico con 504 Ind/m² a los 39 dds. La especie *R. cochinchinensis* con 444 Ind/m² predominó durante todo el ciclo y disminuyó a la cosecha con 62 Ind/m². En segundo lugar se encontró a control químico con 335 Ind/m² a los 39 dds y presentarse una ligera disminución a la cosecha con 135 Ind/m², siendo las Cyperáceas las que predominaron a lo largo del ciclo.

3.2.1.- Dominancia

A medida que avanza el ciclo del cultivo la maleza aumenta de tamaño, crece la biomasa y, lo que es más importante, aumenta el índice del área foliar. Entonces la maleza presenta diferentes planos produciendo una intensa canopía lo que se considera como cobertura que ejercen las malezas en el cultivo (FAO, 1986; citado por Reyes, 1992).

La dominancia de especies de malezas se puede expresar por medio de la cobertura (%). En éste caso se trata de la estimación visual de competencia que ejercen las malezas sobre el cultivo (Bellorín, 1992).

3.1.2.1.- Cobertura

La cobertura depende de las características que presentan las plantas dentro del complejo. Las malezas predominantes son las que se encuentran en mayores grados de cubrimientos pudiendo ser dominante o no y que igualmente determina las medidas de lucha.

Existiendo campos en que ninguna especie domina, sin embargo, varias especies son predominantes, además plantea que se considera un mediano enmalezamiento cuando éstas presentan entre 6 y 25% cobertura (Pérez, 1984; citado por Reyes, 1992).

La rotación **Sorgo-Sorgo** (Fig. 6) reflejó la menor cobertura inicial de 5.3% con respecto a las otras rotaciones y disminuyó al final del ciclo a 0.85% debido al cierre de calle.

Para esta rotación los valores iniciales fueron 5.3, 5.75, y 2% para el control químico, período crítico y limpiezas periódicas respectivamente. Pudiéndose observar en control químico a partir de los 54 dds un valor de 21.8% con tendencia a disminuir a 5.1% de cobertura a la cosecha, predominando en todo el ciclo la especie *C. rotundus*.

El control período crítico presentó cobertura de 11.3% a los 39 dds observándose que *R. cochinchinensis* tenía 221 Ind/m² y disminuyó al final del ciclo a 4.0% de cobertura.

La limpia periódica inicialmente reflejó una cobertura de 2% alcanzando mayores valores a los 39 dds con 21.3%. *R. cochinchinensis* predominó con 400 Ind/m² y mostró tendencia a disminuir los niveles de cobertura a 0.8% al final del ciclo del cultivo.

Para la rotación **Maíz-Sorgo** el control químico presentó una cobertura inicial de 14.8% y disminuyó en el resto del ciclo del cultivo hasta 5.6%. El control período crítico a los 26 dds alcanzó una cobertura de 3.5% incrementándose hasta los 54 dds a 19.0% y observarse una menor cobertura a la cosecha con 2.5%.

La limpia periódica obtuvo un valor inicial de 3.5% e incrementarse en el segundo recuento a 13.5%. Luego disminuyó y presentó 0 % de cobertura a la cosecha.

En **Pepino-Sorgo** para el control químico se observó un 18.3% de cobertura a los 26 dds. En los siguientes recuentos aumentó a 28.3% y 31.3% a los 39 y 54 dds respectivamente. Al final del ciclo se notó una disminución en la cobertura a 10.0%.

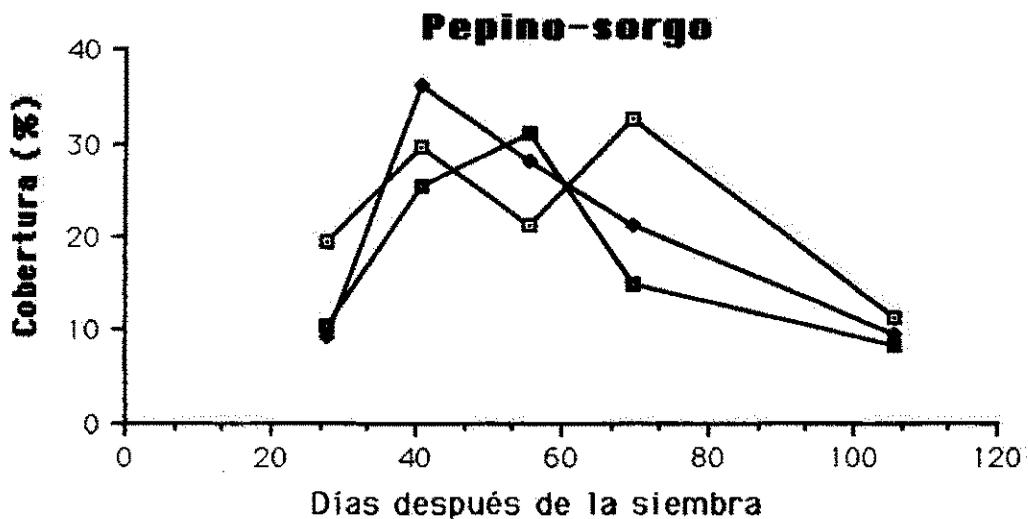
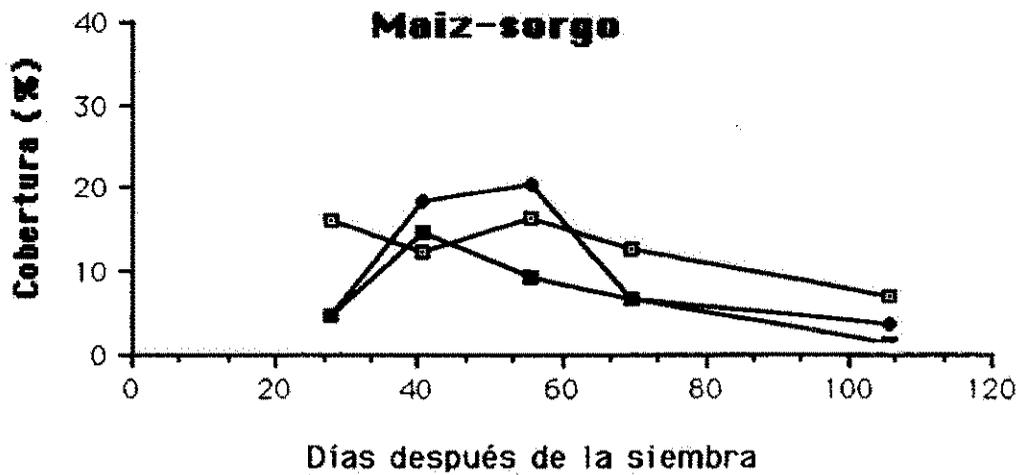
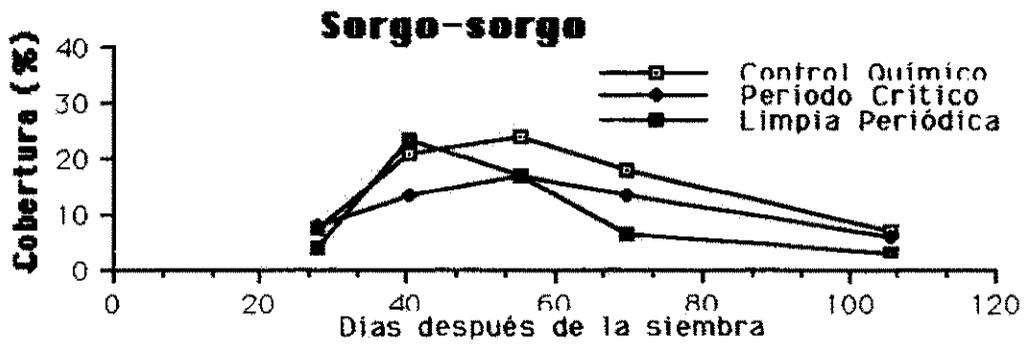


FIG. 6. INFLUENCIA DE ROTACION DE CULTIVO Y CONTROL DE MALEZAS SOBRE LA COBERTURA DE MALEZAS EN EL CULTIVO DEL SORGO.

En el control período crítico inicialmente se reportó un 8.0% de cobertura con marcado aumento hasta 27.5% a los 54 dds y una disminución al final del ciclo del cultivo a 8.3%.

La limpia periódica en el primer recuento reflejó 9.3% de cobertura, observándose un aumento a los 39 dds a 24.3%. *R. cochinchinensis* fue la especie que predominó con 200 Ind/m². Se dió una disminución hasta a los 68 dds a 13.3% con abundancia de 52 Ind/m², y disminuir hasta la cosecha a 7.2% de cobertura, siendo *C. rotundus* predominante con 87 Ind/m² al final del ciclo.

3.1.2.2.- Biomasa

El peso seco acumulado de malezas es una forma a través de la cual se evalúa la dominancia de especies adventicias, expresado en g/m² (Pohlan, 1984; citado por Reyes, 1992). La producción de biomasa de las plantas y principalmente de las malas hierbas es su capacidad de producir sustancias orgánicas para su crecimiento y desarrollo. Producto de esto se consideran a las plantas del tipo C₄ muy competitivas principalmente por la eficiencia de captar y transformar la luz solar (Munguía, 1990).

Las altas poblaciones de sorgo redundan en los mejores rendimientos debido a que en poco tiempo cierra calle, sombreando a las malezas, y reduciendo su biomasa, principalmente por la cobertura de hojas que logra mantener hasta la cosecha (Reyes, 1992).

Rotación Sorgo-Sorgo

R. cochinchinensis en control químico acumuló un peso seco de 48.6 g/m² y para *C. rotundus* 26.8 g/m². En el control por período crítico *R. cochinchinensis* obtuvo mayor biomasa con 54.3 g/m².

En limpia periódica *C. rotundus* acumuló una biomasa de 0.3 g/m² mientras que Poáceas y Dicotiledóneas reflejaron cero g/m². El efecto directo del monocultivo en que tanto Poáceas como Dicotiledóneas fueron desplazadas del área, dió lugar a que se establezca *R. cochinchinensis* como especie predominante, constituyendo una desventaja al practicar el monocultivo (Fig. 7).

Rotación Maíz-Sorgo

Para el control químico se registró el mayor peso seco en *R. cochinchinensis* con 172.2 g/m² y en período crítico acumuló una biomasa de 48.6 g/m². De las otras especies, *P. lapulacea*, acumuló 27.2 g/m², *K. máxima* de 11.0 g/m² y el menor peso seco lo registró *C. rotundus* con 0.8 g/m². En limpia periódica se reportó cero peso seco para las diferentes especies en la cosecha.

Rotación Pepino-Sorgo

R. cochinchinensis mostró cero biomasa en control químico, pero para control período crítico se registró un peso seco de 71.7 g/m². *C. rotundus* acumuló una biomasa de 51.0 g/m² en control químico comparado con 2.6 g/m² y 5.1 g/m² en período crítico y limpia periódica respectivamente. Las Poáceas y Dicotiledóneas reflejaron cero biomasa para los diferentes controles.

Los resultados del ensayo muestran bajo producción en materia seca debido principalmente a la baja abundancia de las malezas.

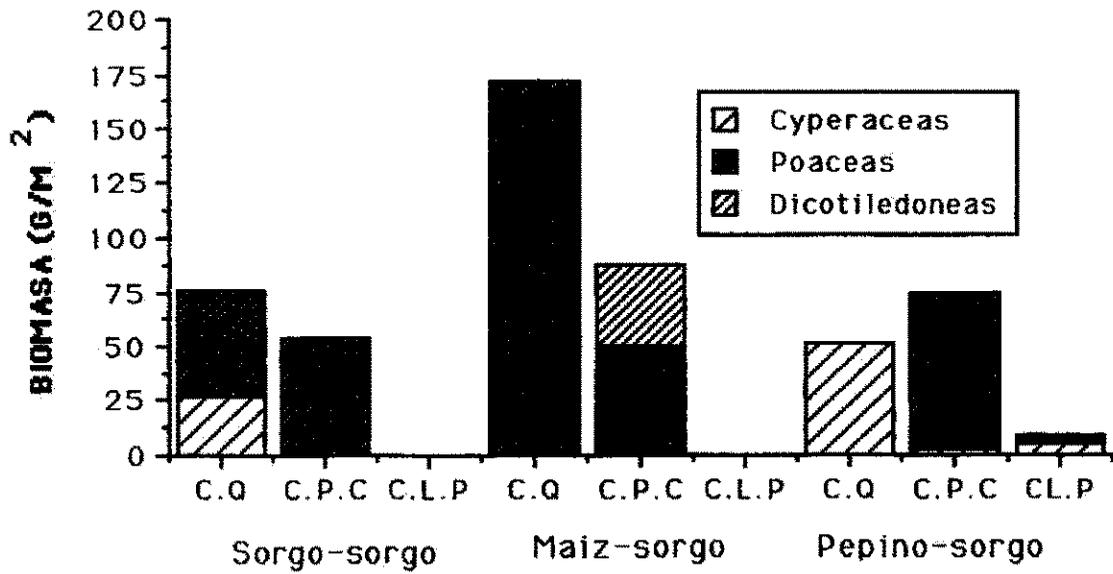


FIG. 7 INFLUENCIA DE ROTACION DE CULTIVOS Y CONTROL DE MAEZAS SOBRE LA DOMINANCIA (BIOMASA G/M²) DE LAS MAEZAS EN EL CULTIVO DE SORGO.

3.1.3.- Diversidad

El complejo de malezas durante la presencia de cultivos se ve afectado en el número de especies de malezas. Varias pueden sobrevivir debido a su capacidad competitiva con el cultivo y otras especies se ven forzadas a desaparecer debido a la competencia inter- e intraespecífica.

La diversidad se mantiene estable en presencia de cultivos que en cada época sea diferente o en un sistema de rotación en la cual la secuencia sea favorable para las especies de malas hierbas. Sin embargo, la abundancia no debe ser muy fuerte manteniéndose en niveles adecuados (Munguía, 1990).

En la rotación **Sorgo-Sorgo** (Cuadro No 3) el control químico en el primer recuento mostró que las especies más abundantes fueron *R. cochinchinensis* y *C. rotundus* donde éste predominó a lo largo del ciclo del cultivo con 71 Ind/m². Al momento de la cosecha éstas fueron las 2 especies presentes. Las Dicotiledóneas se encontraron en menor cantidad ya que en el último recuento reflejaron valores de cero Ind/m².

En el control período crítico en recuentos iniciales se presentó una diversidad de 6 esp/m², acumulando las Poáceas 224 Ind/m². Siendo la especie predominante *R. cochinchinensis* al final con 47 Ind/m² donde también disminuyó la diversidad a 2 esp/m².

La limpia periódica reflejó para el segundo recuento 6 esp/m² donde predominó *R. cochinchinensis* con 100 Ind/m² y *C. rotundus* con 10 Ind/m². Las Dicotiledóneas tenían poca abundancia, encontrándose un total de 6 Ind/m² de *T. procumbens* y menor aún para *T. portulacastrum*, *P. lapulacea* y *K. máxima*.

En la rotación **Maíz-Sorgo** (Cuadro No 4) la diversidad para el control químico en el primer recuento realizado fue de 4 esp/m². La especie predominante fue *R. cochinchinensis* y en segundo rango se ubicó a *C. rotundus*. Las Dicotiledóneas se encontraron en menor cantidad, quedando 1 esp/m² al final del ciclo del cultivo.

En el control por período crítico al inicio se reportó una diversidad de malezas de 5 esp/m² donde predominaron las Monocotiledóneas. representado por *R. cochinchinensis* y *C. rotundus*, encontrándose las Dicotiledóneas en cantidades inferiores.

En la limpia periódica a los 26 dds se reportaron 5 esp/m² y se encontraron las Monocotiledoneas en primer lugar, mostrando *I. unicetus* 14 Ind/m². En orden jerárquico sigue *C. rotundus* con 3 Ind/m², *K máxima* 3 Ind/m², *R. cochinchinensis* 1 Ind/m² y *P. lapulacea* 1 Ind/m². Al momento de la cosecha se presentó 2 esp/m².

En la **Rotación Pepino-Sorgo** (Cuadro No 5) el control químico al inicio mostró una diversidad de 5 esp/m² manteniéndose hasta los 39 dds. Disminuyó en los siguientes recuentos hasta la cosecha encontrándose 1 esp/m² (*C. rotundus*).

En control por período crítico a los 26 dds se encontraron 6 esp/m² y al momento de la cosecha 4 esp/m², siendo *R. cochinchinensis* la que predominó en todo el ciclo del cultivo.

La limpia periódica al inicio mostró 5 esp/m² presentando altibajo durante el ciclo del cultivo observando al final del ciclo 2 esp/m². El *C. rotundus* predominó a lo largo del ciclo hasta la cosecha.

3.2.- Influencia de cultivos antecesores y métodos de control sobre el crecimiento, desarrollo y rendimiento del cultivo de sorgo.

3.2.1.- Altura de planta

La altura de planta es una característica genética que se ve influenciada por diversos factores, entre ellos la competencia causada por malezas (Sánchez, 1992).

En las rotaciones **sorgo-sorgo**, **maíz-sorgo** y **pepino-sorgo**, existen diferencias estadísticas significativas. En la rotación **pepino-sorgo** a los 26 dds se obtuvo la mayor altura con 84.9 cm. En las siguientes tomas de datos no se observaron diferencias significativas reportando la rotación **maíz-sorgo** a los 54, 68 y 104 dds valores más altos con 97.1, 108.0 y 113.0 cm respectivamente.

Los controles reflejaron diferencias significativas a los 39 dds, donde el control químico alcanzó el mayor valor con 76.1 cm. Para los siguientes recuentos no hubo significancia. sin embargo el control limpia periódica alcanzó los mayores valores con 99.6, 106.0 y 111.4 cm a los 54, 68 y 104 dds.

3.2.2.- Número de hojas

No se comprobó diferencias significativas, sin embargo la rotación **pepino-sorgo** a los 26 dds reportó el mayor valor de 3.2 hojas/pta. A los 68 dds hubo significancia y el mayor valor lo presentó la rotación **sorgo-sorgo** con 13.0 hojas/pta.

La prueba estadística no encontró diferencias en los controles pero el mayor lo obtuvieron control químico y limpia periódica a los 26 dds con 3.2 hojas/pta. A los 54 dds se observó que el mayor valor le correspondió al control químico con 9.2 hojas/pta. La limpia periódica alcanzó mayor valor a los 68 dds con 11.6 hojas/pta.

3.2.3.- Población

Para las rotaciones no se encontró significancia, pero el mayor valor obtuvo la rotación **pepino-sorgo** con 47 ptas/m². Tampoco en los controles hubo significancia, pero favoreció el **control químico** con 44.7 ptas/m², presentando los otros controles menor densidad poblacional.

3.2.4. Diámetro de tallo

En esta variable se encontró significancia presentando el valor más alto la rotación **pepino sorgo** con 15.5 mm y menor valor les correspondió a las rotaciones **sorgo-sorgo** y **maíz-sorgo** con 13.1 mm para ambas. En cuanto a controles no reflejó significancia pero el mayor valor le correspondió a la **limpia periódica** con 15.1 mm.

3.2.5.- Número de espiguillas por panoja

Se encontró diferencias significativas siendo la rotación **sorgo-sorgo** la que reflejó el mayor valor con 69.8 espiguillas por panoja. Los controles no difieren estadísticamente, sin embargo, el mayor valor lo obtuvo el control por **período crítico** con 69.2 espiguillas/panoja.

3.2.6.- Longitud de panoja

Tanto para las rotaciones de cultivo y controles no se observó diferencias estadísticas. El mayor valor correspondió a la rotación **sorgo-sorgo** con 22.2 cm y en los controles a **limpia periódica** con 22.1 cm.

3.2.7. Rendimiento en grano

En la prueba que se realizó no se comprobó significancia, pero el más alto rendimiento lo obtuvo la rotación **maíz-sorgo** con 1878.0 Kg/ha seguido de **sorgo-sorgo** con 1839 Kg/ha y con el menor valor **pepino-sorgo** con 1832.0 Kg/ha. Para los controles sí se encontró significancia y el mayor valor lo presentó el **control químico** con 2408.0 Kg/ha, control por **período crítico** con 1786.0 Kg/ha y **limpia periódica** con 1715.0 Kg/ha.

3.2.8.- Rendimiento en paja

Para la evaluación realizada no difieren estadísticamente pero el mayor valor lo reflejó la rotación **sorgo-sorgo** con un rendimiento de 3978.3 Kg/ha y menores valores las otras rotaciones. En los controles no hubo diferencias significativas y el mayor rendimiento de paja le correspondió a **control químico** con 4042.4 Kg/ha.

4. CONCLUSIONES

Especies de malezas como *C. rotundus* y *R. cochichinensis* tienen rápido crecimiento y con esto impiden el desarrollo de otras especies de la misma familia y de especies Dicotiledóneas. La mayor abundancia de malezas se presentó cuando estuvo precedida por **Pepino** con valor de 504 Ind/m² para una biomasa promedio de 133.9 g/m². Para **Maíz** como cultivo antecesor sucedió lo contrario para obtener valores de 201 Ind/m² y 259.8 g/m² para abundancia y biomasa de maleza respectivamente. En la rotación **sorgo-sorgo** tubo valores de 232 Ind/m² y una menor biomasa con 130 g/m².

Los controles mecánicos tuvieron mejores efectos que los herbicidas controlando poco a las Poáceas y Cyperáceas. Para control limpia periódica presentó la menor abundancia con 200 Ind/m² y se redujó a la cosecha considerablemente a 3 Ind/m². El control período crítico y control químico tuvieron comportamiento similar para una abundancia de 295 Ind/m², reduciéndose al final del ciclo con 135 Ind/m².

En un sistema de rotación, cultivos que presentan una buena cobertura vegetal ejercen una mayor influencia en combinación con los métodos de control ya sea químico o mecánico.

Se observa una mayor producción de sorgo cuando fué Maíz cultivo antecesor con 1878 Kg/ha contradiciendo los resultados obtenidos por Bellorín (1992) que obtuvo mayores rendimientos cuando fué sorgo cultivo de primera.

Con respecto a los controles el mayor valor le correspondió a control químico con 2048.0 Kg/ha, control período crítico con 1786 Kg/ha de sorgo y el menor valor lo presentó limpias periódicas con 1715 Kg/ha.

5. BIBLIOGRAFIA

- Arellano, M. 1990 Efecto de Atrazina y MCPA sobre la cenosis de malezas y el crecimiento, desarrollo y rendimiento del sorgo vr. D-55 (*Sorghum bicolor* (L) Moench. ISCA, Tesis Ingeniero Agrónomo.
- Bellorín, A. P. 1993 Influencia de rotación de cultivos y métodos de control sobre la dinámica de las malezas y el crecimiento, desarrollo y rendimiento de los cultivos Maíz (*Zea mays* L), Sorgo (*Sorghum bicolor* (L.)) y pepino (*cucumis sativus* (L)). UNA, Tesis Ingeniero Agrónomo.
- Casanova, F.J. 1989 Influencia de diferentes métodos de control sobre el comportamiento de malezas y el crecimiento del sorgo. ISCA, Tesis Ingeniero Agrónomo.
- FAO.1982 Cambios en las malezas, producción y protección vegetal No. 44
- FAO.1986.Ecología y control de malezas perennes en América Latina. Roma No 74.
- García, G.S. 1985 Descripción varietal del sorgo.
- Munguía, R. 1990 Dinámica de las cenosis en diferentes rotaciones y métodos de control de malezas en la finca "Las Mercedes" UNA, Tesis Ingeniero Agrónomo.

Pacheco, G.A.O 1991 Efecto de herbicidas y mezclas sobre la cenosis, crecimiento, desarrollo y rendimiento del sorgo. ISCA, Tesis Ingeniero Agrónomo.

Peña Silva. 1989 Influencia de rotación de cultivos y control de malezas sobre la cenosis de malezas y el crecimiento, desarrollo y rendimiento del cultivo del sorgo (*Sorghum bicolor*) ISCA, Tesis Ingeniero Agrónomo.

Picado, J. 1989 Influencia de diferentes métodos de control de malezas al crecimiento, desarrollo y rendimiento del cultivo del sorgo (*Sorghum bicolor*). ISCA, Tesis Ingeniero Agrónomo.

Pineda, L. 1991 La Producción del sorgo granífero en Nicaragua bajo condiciones de secano. Guía Técnica. MAG. Comisión Nacional de Alimentos Básicos.

Reyes, H.S. 1992 Efecto de tres cultivos antecesoires sobre la cenosis de malezas y el crecimiento, desarrollo y rendimiento del cultivo de sorgo (*Sorghum bicolor* (L) Moench cv. D-55. en la Hacienda "Las Mercedes". UNA, Tesis Ingeniero Agrónomo.

Sánchez, Y. 1992 Efecto de rotación de cultivos y métodos de control de malezas sobre la dinámica de las malezas, crecimiento y rendimiento del cultivo del sorgo (*Sorghum bicolor*). UNA, Tesis Ingeniero Agrónomo.

Silva, S.E. 1990 Influencia de rotación de cultivos y métodos de control a la cenosis de malezas, crecimiento y rendimiento del sorgo (*Sorghum bicolor*) ISCA, Tesis Ingeniero Agrónomo.

Varela, Q.C.J. y Ortiz, G.J. 1990 Influencia de dos herbicidas en el control de malezas en sorgo (*Sorghum bicolor* (L) Moench) var. D-55 y su residualidad en soya (*Glycine max* (L.) Merr.) vr. Tropical. UNA, Tesis Ingeniero Agrónomo.

Villanueva, E. 1990 Los Suelos de la finca "Las Mercedes" y las propiedades más relevantes para planear su uso y manejo. UNA, Tesis Ingeniero Agrónomo.

Cuadro No 3 Influencia de control de malezas sobre la diversidad en la rotación sorgo-sorgo.

Rango	Control Químico		Período Crítico		Limpia Periódica	
	26	104	26	104	26	104
1	Cyp 17	Cyp 71	Rott 7	Rott 47	Cyp 3	Cyp 1
2	Kall 1	Rott 42		Ixo 17	Kall 3	
3	Trid 1				Trid 2	
4					Rott 1	
5					Ixo 1	
Total	3	2	1	2	5	1
	Mono 1 Dico 2	Mono 2 Dico 0	Mono 1 Dico 0	Mono 1 Dico 1	Mono 4 Dico 1	Mono 1 Dico 0

Cuadro No 4 Influencia de control de malezas sobre la diversidad en la rotación maíz-sorgo.

Rango	Control Químico		Período Crítico		Limpia Periódica	
	26	104	26	104	26	104
1	Cyp 20	Rott 149	Cyp 5	Rott 43	Ixo 12	Rott 14
2	Kall 11		Rott 5	Cyp 35	Cyp 7	Cyp 13
3	Trid 4		Priv 1	Kall 6	Kall 3	
4	Rott 2		Kall 1	Priv 4	Priv 1	
5			Trid 1		Rott 1	
Total	4	1	5	4	5	2
	Mono 3	Mono 1	Mono 3	Mono 3	Mono 4	Mono 2
	Dico 1	Dico 0	Dico 2	Dico 1	Dico 1	Dico 0

Cuadro No 5 Influencia de control de malezas sobre la diversidad en la rotación pepino-sorgo.

Rango	Control Químico		Período Crítico		Limpia Periódica	
	26	104	26	104	26	104
1	Cyp 73	Cyp 135	Rott 22	Rott 62	Cyp 31	Cyp 87
2	Rott 21		Kall 11	Cyp 7	Priv 9	Rott 3
3	Trid 7		Trid 6	Ixo 1	Rott 5	
4	Kall 4		Cyp 2	Kall 1	Trid 5	
5	Priv 3		Priv 2		Kall 1	
6			Ixo 1			
Total	5	1	6	4	5	2
	Mono 3	Mono 1	Mono 4	Mono 3	Mono 3	Mono 2
	Dico 2	Dico 0	Dico 2	Dico 1	Dico 2	Dico 0

Cuadro No 6 Influencia de cultivos antecesores y diferentes métodos de control de malezas sobre la altura de la planta (cm) en sorgo.

DDS	26	39	54	68	104
Sorgo-sorgo					
C. Químico	27.8	71.5	97.2	106.8	112.3
C. Per. Crítico.	24.4	64.8	97.4	102.6	110.2
C. Limpia Per.	26.8	59.7	96.6	101.7	109.7
Maíz-sorgo					
C. Químico	46.3	85.0	93.4	104.3	110.0
C. Per. Crítico.	36.1	86.0	97.6	109.8	115.9
C. Limpia Per.	41.3	83.6	100.4	110.2	113.3
Pepino-sorgo					
C. Químico	28.4	71.8	91.3	96.9	101.3
C. Per. Crítico.	33.2	68.9	94.2	99.7	104.9
C. Limpia Per.	29.9	83.6	101.9	106.5	111.2
Rotación					
Sorgo-sorgo	26.3 b	65.3 b	97.1 a	103.7 a	110.7 a
Maíz-sorgo	30.5 b	84.9 a	97.1 a	108.1 a	113.1 a
Pepino-sorgo	41.2 a	69.3 b	95.8 a	101.0 a	105.8 a
Significancia	*	*	NS	NS	NS
C:V: (%)	21.2	10.8	9.1	10.4	11.1
Controles					
C. Químico	34.2 a	76.1 a	94.0 a	102.6 a	107.8 a
C. Per. Crítico.	31.2 a	73.2 ab	96.4 a	104.0 a	110.3 a
C. Limpia Per.	32.7 a	70.2 b	99.6 a	106.1 a	111.4 a
Significancia	NS	*	NS	NS	NS
C.V. (%)	12.5	7.9	8.1	6.4	6.9

Cuadro No 7 Influencia de cultivos antecesores y diferentes métodos de control sobre el número de hojas en sorgo.

DDS	26	39	54	68	104
Sorgo-sorgo					
C. Químico	3.1	5.4	9.4	11.5	12.4
C. Per. Crítico	3.2	5.8	9.4	12.4	13.0
C. Limpia Per.	3.1	5.4	8.9	12.1	13.5
Maiz-sorgo					
C. Químico	3.1	5.8	8.4	10.5	12.1
C. Per. Crítico	2.9	6.0	9.0	10.8	12.1
C. Limpia Per.	3.3	5.9	9.1	11.1	12.1
Pepino-sorgo					
C. Químico	3.3	5.5	8.3	11.3	12.2
C. Per. Crítico	3.3	5.7	9.4	11.2	11.5
C. Limpia Per.	3.2	5.2	9.4	11.5	13.0
Rotación					
Sorgo-sorgo	3.1 a	5.5 a	9.2 a	12.0 a	13.0 a
Maiz-sorgo	3.1 a	5.9 a	8.8 a	10.8 b	12.1 a
Pepino-sorgo	3.2 a	5.6 a	9.0 a	11.3 ab	12.2 a
Significancia	NS	NS	NS	*	NS
C. V. (%)	9.6	5.3	4.5	4.3	3.9
Controles					
C. Químico	3.2 a	5.6 a	8.7 a	11.0 a	12.2 a
C. Per. Crítico	3.1 a	5.9 a	9.2 a	11.5 a	12.2 a
C. Limpia Per.	3.2 a	5.6 a	9.1 a	11.6 a	12.9 a
Significancia	NS	NS	NS	NS	NS
C. V. (%)	12.6	10.4	9.0	8.0	7.3

Cuadro No 8 Influencia de cultivos antecesores y diferentes métodos de control de malezas sobre la población, diámetro de tallo y nº de espiguillas por panoja.

	Población (ptas/m ²)	Diámetro de tallo (mm)	Nº de espiguillas por panoja
Sorgo-sorgo			
C. Químico	29.8	14.0	72.0
C. Per. Crítico	32.5	14.3	68.4
C. Limpia Per.	29.0	18.3	69.1
Maiz-sorgo			
C. Químico	48.3	12.0	66.3
C. Per. Crítico	39.8	13.8	69.4
C. Limpia Per.	42.0	13.5	66.3
Pepino-sorgo			
C. Químico	56.01	13.4	66.9
C. Per. Crítico	39.8	12.5	69.8
C. Limpia Per.	46.0	13.5	69.5
Rotación			
Sorgo-sorgo	30.4 a	13.1 b	69.8 a
Maiz-sorgo	43.3 a	13.1 b	67.3 a
Pepino-sorgo	47.3 a	15.5 a	68.6 a
Significancia	NS	*	NS
C. V. (%)	40.5	15.1	1.3
Controles			
C. Químico	44.7 a	13.1 a	68.4 a
C. Per. Crítico	37.3 a	13.5 a	69.2 a
C. Limpia Per.	39.0 a	15.1 a	68.3 a
Significancia	NS	NS	NS
C. V. (%)	27.8	22.6	3.1

Cuadro No 9 Influencia de cultivos antecesores y diferentes métodos de control sobre la longitud de panoja, rendimiento en grano y rendimiento en paja en Kg/ha.

	Longitud de panoja (cm)	Rdto en grano (Kg/ha)	Rdto de paja (Kg/ha)
Sorgo-sorgo			
C. Químico	21.5	2074.0	3288.0
C. Per. Crítico	22.3	1386.0	2291.0
C: Limpia Per.	23.0	2057.0	2405.1
Maiz-sorgo			
C. Químico	20.7	1863.0	2575.7
C. Per. Crítico	20.0	2087.0	2299.7
C. Limpia Per.	22.1	1685.0	2124.1
Pepino-sorgo			
C. Químico	20.6	2208.0	2249.5
C. Per. crítico	19.2	1886.0	2257.9
C. Limpia Per.	21.1	1413.0	2441.9
Rotación			
Sorgo-sorgo	22.2 a	1839.0 a	3978.3 a
Maiz-sorgo	21.0 a	1878.0 a	3487.5 a
Pepino-sorgo	20.3 a	1832.0 a	3462.5 a
Significancia	NS	NS	NS
C. V. (%)	10.9	13.0	37.0
Controles			
C. Químico	21.0 a	2048.0 a	4042.4 a
C. Per. Crítico	20.5 a	1786.0 ab	3412.5 a
C. Limpia Per.	22.1 a	1715.0 b	3473.3 a
Significancia	NS	*	NS
C. V. (%)	10.7	168	31.6

6.- ANEXOS

Cuadro No 10.- Nombre de las diferentes claves de especies de malezas.

Cyperáceas	Clave
<i>C. rotundus</i> L.	Cyp
Poáceas	
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (L.) C.	Rott
<i>Ixophorus unicetus</i> (Presl.) Schult.	Ixo
<i>Priva lapulacea</i> (L.) Pers	Priv
Dicotiledóneas	
<i>Kallstroemia máxima</i> (L.) T.&G.	Kall
<i>Tridax procumbens</i> L.	Trid
<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	Tri

Tabla No 1 Influencia de rotación de cultivos y métodos de control de malezas sobre la dinámica de las malezas en la rotación Sorgo-Sorgo.

ABUNO/DOS	CONTROL QUINICO					PERIODO CRITICO					LIMPIA PERIODICA				
	26	39	54	68	104	26	39	54	68	104	26	39	54	68	104
Cyperus r.	17	98	91	32	71	-	1	1	-	-	3	10	20	1	1
Rottboelia c.	-	72	54	33	42	7	221	119	33	47	1	100	59	11	-
Izophorus u.	-	-	8	1	-	-	-	3	2	17	1	-	2	1	-
Priva l.	-	3	2	3	-	-	3	4	9	-	-	4	-	1	-
TOTAL MONOC.	17	173	155	69	113	7	225	127	44	64	5	114	81	14	1
Kallstroemia	1	-	2	2	-	-	-	-	1	-	3	2	-	1	-
Tridax p.	1	2	1	1	-	-	5	14	12	-	2	6	1	-	-
Trianthema p	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	4	-	1	-
Total dicot.	2	3	3	3	-	-	7	14	13	-	5	12	1	2	-
TOTAL	19	176	158	75	113	7	232	141	57	64	10	126	82	16	1
Cobert. (%)	5.3	18.8	21.8	15.8	5.1	5.75	11.3	15.0	11.3	4.0	2.0	21.3	15	4.5	0.8
Diversidad	3	5	6	2	1	5	6	6	2	5	2	6	4	6	1

Tabla No 2 Influencia de rotación de cultivos y métodos de control de malezas sobre la dinámica de las malezas en la rotación Maíz-Sorgo.

ABUND/DDS	CONTROL QUIMICO					PERIODO CRITICO					LIMPIA PERIODICA				
	26	39	54	68	104	26	39	54	68	104	26	39	54	68	104
Cyperus r.	20	40	10	54	-	5	80	63	35	8	7	24	9	13	-
Rottboelia c.	2	157	135	38	149	5	95	119	43	42	1	129	109	14	-
Irophorus u.	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	12	-	4	-	-
Priva l.	-	2	-	-	-	1	1	1	4	8	1	7	-	-	-
TOTAL MONOC.	22	199	145	92	149	11	179	183	82	58	21	160	122	27	-
Kallstroemia	11	1	-	-	-	1	-	-	6	8	3	-	3	-	-
Tridax p.	4	1	7	-	-	1	3	2	-	-	-	-	-	-	-
Trianthema p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total dicot.	15	2	7	-	-	2	3	2	6	8	3	-	3	-	-
TOTAL	37	201	152	92	149	13	182	185	88	66	24	160	125	27	-
Cobert. (%)	14.8	11.3	15.0	11.3	5.6	3.5	17.0	19.0	5.3	2.5	3.5	13.5	8.0	5.5	0.0
Diversidad	4	5	3	2	1	5	5	4	4	4	5	3	4	2	-

Tabla No 3 Influencia de rotación de cultivos y métodos de control de malezas sobre la dinámica de las malezas en la rotación Pepino-Sorgo.

ABUND/DDS	CONTROL QUIMICO					PERIODO CRITICO					LIMPIA PERIODICA				
	26	39	54	68	104	26	39	54	68	104	26	39	54	68	104
Cyperus r.	73	295	272	63	135	2	15	20	3	7	31	57	7	61	87
Rottboelia c.	21	38	73	26	-	22	444	200	84	62	5	200	72	53	2
Irophorus u.	-	-	-	-	-	1	1	12	-	1	-	-	-	-	-
Priva l.	3	2	2	-	-	2	7	2	2	-	9	5	1	1	-
TOTAL MONOC.	97	335	347	89	135	27	470	234	89	70	45	262	80	115	90
Kallstroemia	4	1	-	-	-	11	5	2	-	1	1	6	6	-	-
Tridax p.	7	8	5	6	-	6	18	11	4	1	5	14	5	3	-
Trianthema p	-	-	-	-	-	-	11	-	-	1	-	1	-	-	-
Total dicot.	11	9	5	6	-	17	34	13	4	3	6	21	11	3	-
TOTAL	108	344	352	95	135	44	504	247	93	73	51	283	91	118	90
Cobert. (%)	18.3	28.3	20.0	31.3	10.0	8.0	25.0	27.5	20.0	8.3	9.3	24.3	20.0	13.8	7.2
Diversidad	5	5	4	3	1	6	7	6	4	4	5	6	5	4	2

Tabla 4. Efecto de rotación de cultivos y control de malezas sobre la Biomasa de malezas (Peso seco en gramos/m²).

Dominancia	Sorgo-Sorgo			Maíz-Sorgo			Pepino-Sorgo		
	C.Q	C.P.C	C.L.P	C.Q	C.P.C	C.L.P	C.Q	C.P.C	C.L.P
Cyperaceas	26.8	-	0.3	-	0.8	-	51.0	2.6	5.1
Poáceas									
Rottboellia c.	48.6	54.3	-	172.2	48.6	-	-	71.7	3.5
Dicotiledóneas									
Kallstroemia n.	-	-	-	-	11	-	-	-	-
Priva l.	-	-	-	-	27.2	-	-	-	-